

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/004183

International filing date: 10 March 2005 (10.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-106588
Filing date: 31 March 2004 (31.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 12 May 2005 (12.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

14. 3. 2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2004年 3月31日

出願番号
Application Number: 特願2004-106588

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

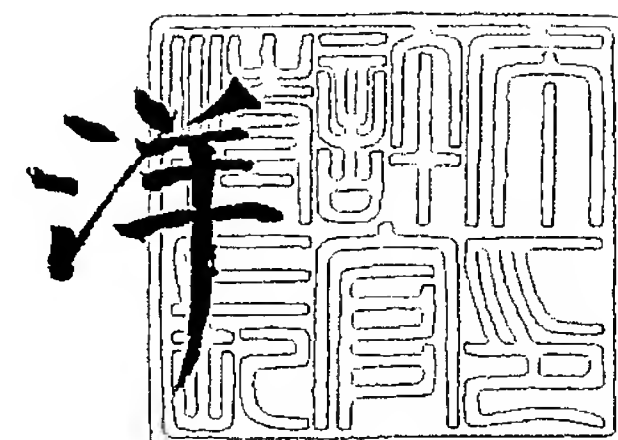
J P 2004-106588

出願人
Applicant(s): ダイキン工業株式会社

2005年 4月21日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願
【整理番号】 SD031194
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01M 8/24
H01M 8/12

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府堺市金岡町 1 3 0 4 番地 ダイキン工業株式会社堺製作所
内
【氏名】 川添 政宣

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府堺市金岡町 1 3 0 4 番地 ダイキン工業株式会社堺製作所
内
【氏名】 松井 伸樹

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府堺市金岡町 1 3 0 4 番地 ダイキン工業株式会社堺製作所
内
【氏名】 米本 和生

【特許出願人】
【識別番号】 000002853
【氏名又は名称】 ダイキン工業株式会社
【代表者】 北井 啓之

【代理人】
【識別番号】 100087804
【弁理士】
【氏名又は名称】 津川 友士

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 012771
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 0014025

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

燃料ガスと酸素含有ガスとから発電を行う電池スタック（１）およびこの電池スタック（１）からの残余の燃料ガスと酸素含有ガスとを接触させて燃焼させる燃焼部とを内包する電池モジュールの周囲に、電池モジュールからの損失熱を回収する熱回収通路（１１）を有する固体電解質型燃料電池において、
前記電池スタック（１）への、燃料ガス、酸素含有ガスの一方である供給流体を分岐し、かつ分岐される供給流体の流量を調整する分岐流量調整手段（１２）と、分岐され、かつ流量が調整された供給流体を前記熱回収通路（１１）に供給する分岐流路とを含むことを特徴とする固体電解質型燃料電池。

【請求項 2】

前記分岐流量調整手段（１２）は、固体電解質型燃料電池が部分負荷運転または待機運転を行っていることに応答して、前記分岐される供給流体の流量の全流量に対する割合を増加させるものである請求項 1 に記載の固体電解質型燃料電池。

【請求項 3】

前記熱回収通路（１１）は、前記電池モジュール（１）を基準として複数層に形成されている請求項 1 または請求項 2 に記載の固体電解質型燃料電池。

【請求項 4】

前記熱回収通路（１１）は、燃焼排ガスとの間で熱交換を行う熱交換器（１０）をも包囲するものである請求項 1 から請求項 3 の何れかに記載の固体電解質型燃料電池。

【請求項 5】

前記電池モジュールは、燃焼排ガスとの間で熱交換を行う熱交換器（１０）をも収納するものである請求項 1 から請求項 3 の何れかに記載の固体電解質型燃料電池。

【請求項 6】

前記熱回収通路（１１）は、水を添加した燃料ガスを気化させる気化器（７）をも包囲するものである請求項 1 から請求項 5 の何れかに記載の固体電解質型燃料電池。

【請求項 7】

前記電池モジュールは、水を添加した燃料ガスを気化させる気化器（７）をも収納するものである請求項 1 から請求項 5 の何れかに記載の固体電解質型燃料電池。

【請求項 8】

燃料ガスと酸素含有ガスとから発電を行う電池スタック（１）およびこの電池スタック（１）からの残余の燃料ガスと酸素含有ガスとを接触させて燃焼させる燃焼部とを内包する電池モジュールの周囲に、電池モジュールからの損失熱を回収する熱回収通路（１１）を有する固体電解質型燃料電池において、
酸素含有ガスを前記電池スタック（１）に導く第 1 の流路と、酸素含有ガスを前記熱回収通路（１１）に導く第 2 の流路とを含むことを特徴とする固体電解質型燃料電池。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 固体電解質型燃料電池

【技術分野】

【0 0 0 1】

この発明は、固体電解質型燃料電池スタックを収納容器内に収納してなる固体電解質型燃料電池に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

従来から、燃料ガスと酸素含有ガスとから発電を行う電池スタックおよびこの電池スタックからの残余の燃料ガスと酸素含有ガスとを接触させて燃焼させる燃焼部とを内包する電池モジュールの周囲に電池モジュールからの損失熱を回収する熱回収通路を設けてなる燃料電池が提案されている（特許文献1、特許文献2参照）。

特許文献1に記載された固体電解質型燃料電池は、燃料電池スタックを包囲する高温断熱材と低温断熱材との間に流体流路を形成し、この流体流路を通して燃料電池スタックの空気投入口に空気を供給するとともに、燃料供給源から燃料を予熱器で予熱した後に燃料電池スタックの燃料投入口に供給するよう構成されている。

【0 0 0 3】

特許文献2に記載された燃料電池は、枠体と断熱材との間に配管を有する収納容器の内部に、複数の燃料電池セルからなるセルスタックを収納し、燃料ガス供給管を通して燃料ガスを供給し、酸素含有ガス管、および前記配管を通して酸素含有ガスを供給するよう構成されている。

【特許文献1】 特開 2 0 0 3 - 1 5 1 6 1 0 号公報

【特許文献2】 特開 2 0 0 3 - 2 4 9 2 5 6 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

固体電解質型燃料電池は、約 7 0 0 ~ 1 0 0 0 ℃ の高温で作動するのであるから、発電を行う電池スタックの温度を適正に維持し、熱の損失を防ぎ高効率で発電を行い、更に外面を許容される温度以下に保つために、電池スタックを内包する電池モジュールを厚い断熱材で覆う必要があり、周囲の断熱層も含めた電池モジュールのコンパクト化が妨げられていた。

【0 0 0 5】

また、電池モジュールの高効率化のため電池モジュール廻りの断熱層に空気通路を設け、空気通路を流れる空気で電池モジュールからの損失熱を回収する技術は知られている（特許文献1、特許文献2参照）。しかし、特許文献1、特許文献2の構成では電池スタックに供給する全ての空気を空気通路を通して流すため、低動力で空気を供給するためには空気流路の断面積を大きくする必要があり、また、空気の流量が過大であるために電池モジュールを冷却しすぎる恐れがあるので熱回収用の空気流路と電池モジュールとの間の断熱層をある程度厚くせざるを得ず、熱回収用の空気通路を含めた断熱層の厚さも厚くなっていた。

【0 0 0 6】

また、部分負荷運転においては、発電量の減少に伴い供給空気量も減少させることになり、熱回収用の空気通路を流れる空気の流量は減少する。しかしながら、電池スタックの温度は部分負荷運転時においても定格運転時と同じ温度に保つ必要があるため損失熱量は発電量、供給流量に対し相対的に大きくなる。そのため、適正な熱回収を行い電池モジュールを適正な温度に維持するためには部分負荷時には、熱回収用の空気流路を流す空気の流量の全流量に対する割合を、定格運転時に対し相対的に増やす必要がある。微小な発電、または燃焼で電池スタックの温度を維持する待機運転（ホットスタンバイ）の場合も同様である。しかし、このような要請に応えるように熱回収用の空気流路を流す空気の流量を全流量に対して変化させることはできない。

【0007】

この発明は上記の問題点に鑑みてなされたものであり、熱回収用の流路に流す流体の流量を全流量に対して適正に制御することができる固体電解質型燃料電池を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

この発明の固体電解質型燃料電池は、燃料ガスと酸素含有ガスとから発電を行う電池スタックおよびこの電池スタックからの残余の燃料ガスと酸素含有ガスとを接触させて燃焼させる燃焼部とを内包する電池モジュールの周囲に、電池モジュールからの損失熱を回収する熱回収通路を設けてなるものにおいて、

前記電池スタックへの、燃料ガス、酸素含有ガスの一方である供給流体を分岐し、かつ分岐される供給流体の流量を調整する分岐流量調整手段と、分岐され、かつ流量が調整された供給流体を前記熱回収通路に供給する分岐流路とを含むものである。

【0009】

したがって、熱回収通路に供給される供給流体の流量を全流量よりも少なくできることに起因して、熱回収通路を薄くできるとともに、断熱層の厚みを小さくすることができ、ひいては、全体として大幅なコンパクト化を達成することができる。また、分岐流量を調整することができるので、部分負荷運転時や待機運転時においても適正な熱回収が可能となり、良好な高効率運転を達成することができる。

【0010】

この場合において、前記分岐流量調整手段は、固体電解質型燃料電池が部分負荷運転または待機運転を行っていることに応答して、前記分岐される供給流体の流量の全流量に対する割合を増加させるものであることが好ましい。

【0011】

また、前記熱回収通路は、前記電池モジュールを基準として複数層に形成されていることが好ましい。

【0012】

さらに、前記熱回収通路は、燃焼排ガスとの間で熱交換を行う熱交換器をも包囲するものであってもよい。また、前記電池モジュールは、燃焼排ガスとの間で熱交換を行う熱交換器をも収納するものであってもよい。

【0013】

さらに、前記熱回収通路は、水を添加した燃料ガスを気化させる気化器をも包囲するものであってもよい。また、前記電池モジュールは、水を添加した燃料ガスを気化させる気化器をも収納するものであってもよい。

【0014】

他の発明の固体電解質型燃料電池は、燃料ガスと酸素含有ガスとから発電を行う電池スタックおよびこの電池スタックからの残余の燃料ガスと酸素含有ガスとを接触させて燃焼させる燃焼部とを内包する電池モジュールの周囲に、電池モジュールからの損失熱を回収する熱回収通路を有するものにおいて、

酸素含有ガスを前記電池スタックに導く第1の流路と、酸素含有ガスを前記熱回収通路に導く第2の流路とを含むものである。

【0015】

したがって、熱回収通路に供給される酸素含有ガスの流量を全流量よりも少なくできることに起因して、熱回収通路を薄くできるとともに、断熱層の厚みを小さくすることができ、ひいては、全体として大幅なコンパクト化を達成することができる。また、酸素含有ガスの流量を独立に調整することができるので、部分負荷運転時や待機運転時においても適正な熱回収が可能となり、良好な高効率運転を達成することができる。

【発明の効果】

【0016】

この発明は、固体電解質型燃料電池を全体として大幅に小型化することができ、しかも

、運転状態に拘らず良好な高効率運転を達成することができるという特有の効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、添付図面を参照して、この発明の固体電解質型燃料電池の実施形態を詳細に説明する。

【0018】

図1はこの発明の固体電解質型燃料電池の一実施形態を示す概略図である。
この固体電解質型燃料電池は、燃料電池スタック1と、この燃料電池スタック1を収納する収納容器2と、この収納容器2を包囲する断熱材部材3と、燃料ガス供給源4と、燃料ガスを受け取って脱硫処理を行う脱硫器5と、脱硫器5からの出力（脱硫燃料ガス）に水を添加する水添加部6と、前記燃料電池スタック1からの燃焼ガスとの間で熱交換を行って、水が添加された脱硫燃料ガスを気化させる気化器7と、気化された水添加脱硫燃料ガスを改質して前記燃料電池スタック1に供給する改質器8と、空気供給源9と、気化器7から出力されるガスとの間で熱交換を行って空気供給源9からの空気を昇温させて前記高温容器2を通して前記燃料電池スタック1に供給する熱交換器10と、前記断熱材部材3に形成され、かつ前記燃料電池スタック1の空気供給部に連通された熱回収通路11と、前記空気供給源9と熱交換器10との間で空気を分岐させ、分岐された空気を熱回収通路11に導くとともに、分岐される空気の量を調整する分岐流量調整部12とを有している。

【0019】

また、燃料電池スタック1を支持する機構は従来公知であるから図示を省略してある。
上記の構成の固体電解質型燃料電池は、燃料ガスと空気との供給を受け、燃料ガスを燃焼させるとともに、排熱を回収することによって約700～1,000℃の動作温度を維持して燃料ガスの燃焼を継続させる点は従来公知であるから、ここでは詳細な説明を省略する。

【0020】

この実施形態では、断熱材部材3に設けられた熱回収通路11を通る空気の量を、発電に対する全必要量よりも少なくするので、熱回収通路11を薄くして断面積を減少させることができ、しかも断熱層の厚みを大幅に低減して、全体としての大幅な小型化を達成することができる。

【0021】

また、分岐流量調整部12によって、分岐される空気の流量を調整できるので、定格運転時、部分負荷運転時、待機運転時などのような運転状態に応じて分岐される空気の流量を適正量にすることができ、運転状態に拘らず良好な高効率運転を実現することができる。

【0022】

図1においては、熱回収通路11を図中上下方向（例えば、円筒状の断熱材部材3の中心軸と平行な方向）に延びるものとして示しているが、図2に示すように、リング状（例えば、円筒状の断熱材部材3の中心軸を中心とするリング状）に延びるものであってもよい。この場合において、図3に示すように、同一平面内において互いに同心に折り返し状であってもよく、図4に示すように、同一平面内において互いに同心であって同一方向に空気を導くよう直列接続された形状であってもよく、図5に示すように、同一平面内において単一のリング状となるよう形成された形状であってもよい。ただし、図3から図5の何れの場合にも、図2における異なる平面の熱回収通路11との間で所望の接続通路による接続が達成されている。

【0023】

図6はこの発明の固体電解質型燃料電池の他の実施形態を示す概略図である。
この固体電解質型燃料電池が図1の固体電解質型燃料電池と異なる点は、分岐流量調整部12を空気供給源9と熱交換器10との間に設ける代わりに、脱硫器5と水添加部6との

間に設けた点のみである。

【0 0 2 4】

この実施形態においては、脱硫燃料ガスを熱回収通路 1 1 に導いて排熱を回収することができ、空気により排熱を回収する図 1 の実施形態と同様の作用を達成することができる。

【0 0 2 5】

図 7 はこの発明の固体電解質型燃料電池のさらに他の実施形態を示す概略図である。この固体電解質型燃料電池が図 1 の固体電解質型燃料電池と異なる点は、水を気化器 7 で気化させた後に脱硫燃料ガスに添加する点のみである。この実施形態においては、水を気化させてから脱硫燃料ガスに添加させるのであるが、最終的には、図 1 の実施形態と同じ状態で、水が添加された脱硫燃料ガスを燃料電池スタック 1 に供給することができ、ひいては、図 1 の実施形態と同様の作用を達成することができる。

【0 0 2 6】

図 8 はこの発明の固体電解質型燃料電池のさらに他の実施形態を示す概略図である。この固体電解質型燃料電池が図 1 の固体電解質型燃料電池と異なる点は、気化器 7、および熱交換器 1 0 をもそれぞれ個別に包囲するように断熱材部材 3 を形成し、気化器 7、および熱交換器 1 0 をも包囲するように熱回収通路 1 1 を形成した点のみである。この実施形態においては、熱回収効率を一層高めることができるほか、図 1 の実施形態と同様の作用を達成することができる。ただし、図 6、図 7 の実施形態に対して図 8 の実施形態と同様の変更を施すことが可能である。

【0 0 2 7】

図 9 はこの発明の固体電解質型燃料電池のさらに他の実施形態を示す概略図である。この固体電解質型燃料電池が図 1 の固体電解質型燃料電池と異なる点は、燃料電池スタック 1 を収容する空間に気化器 7、および熱交換器 1 0 をも収容した点のみである。この実施形態においても、熱回収効率を一層高めることができるほか、図 1 の実施形態と同様の作用を達成することができる。ただし、図 6、図 7 の実施形態に対して図 9 の実施形態と同様の変更を施すことが可能である。

【0 0 2 8】

図 1 0 はこの発明の固体電解質型燃料電池のさらに他の実施形態を示す概略図である。この固体電解質型燃料電池が図 1 の固体電解質型燃料電池と異なる点は、分岐流量調整部 1 2 に代えて、空気を熱交換器 1 0 に導く第 1 の流路 1 3、および空気を熱回収通路 1 1 に導く第 2 の流路 1 4 を設け、各流路 1 3、1 4 に流量調整部 1 5、1 6 を設けた点のみである。

【0 0 2 9】

この実施形態では、断熱材部材 3 に設けられた熱回収通路 1 1 を通る空気の量を、発電に対する全必要量よりも少なくするので、熱回収通路 1 1 を薄くして断面積を減少させることができ、しかも断熱層の厚みを大幅に低減して、全体としての大幅な小型化を達成することができる。

【0 0 3 0】

また、各流路 1 3、1 4 に設けた流量調整部 1 5、1 6 によって、各々の空気の流量を調整できるので、定格運転時、部分負荷運転時、待機運転時などのような運転状態に応じて分岐される空気の流量を適正量にすることができ、運転状態に拘らず良好な高効率運転を実現することができる。

【0 0 3 1】

また、以上の各実施形態において、完全内部改質型の構成を採用することによって、改質器 8 を省略することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0 0 3 2】

【図 1】 この発明の固体電解質型燃料電池の一実施形態を示す概略図である。

【図 2】 熱回収通路の構成の一例を示す一部切欠概略斜視図である。

【図 3】 熱回収通路の構成の一例を示す横断面図である。

【図 4】 熱回収通路の構成の他の例を示す横断面図である。

【図 5】 熱回収通路の構成のさらに他の例を示す横断面図である。

【図 6】 この発明の固体電解質型燃料電池の他の実施形態を示す概略図である。

【図 7】 この発明の固体電解質型燃料電池のさらに他の実施形態を示す概略図である。

。

【図 8】 この発明の固体電解質型燃料電池のさらに他の実施形態を示す概略図である。

。

【図 9】 この発明の固体電解質型燃料電池のさらに他の実施形態を示す概略図である。

。

【図 1 0】 この発明の固体電解質型燃料電池のさらに他の実施形態を示す概略図である。

【符号の説明】

【 0 0 3 3 】

1 燃料電池スタック

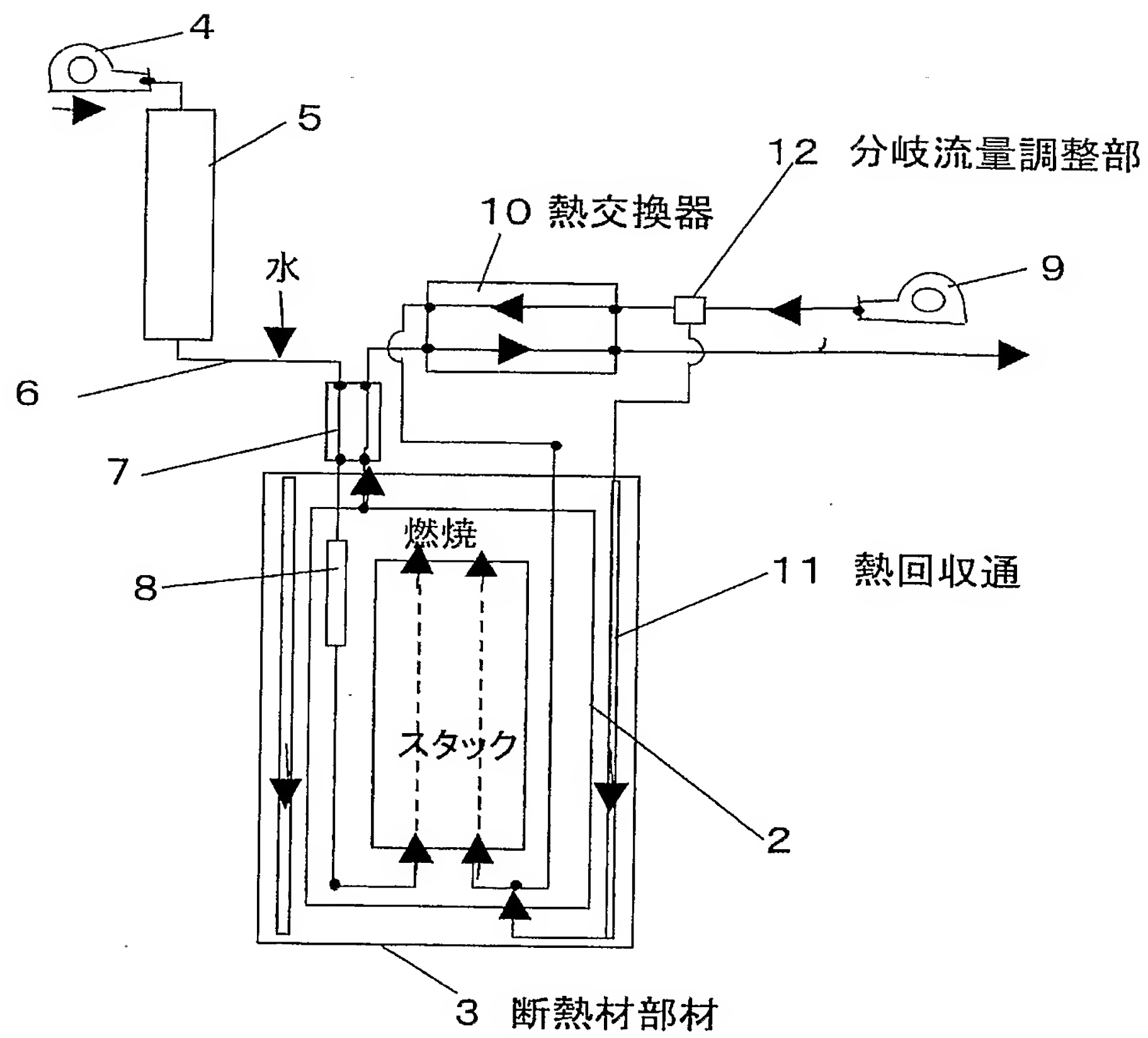
3 断熱材部材

1 0 熱交換器

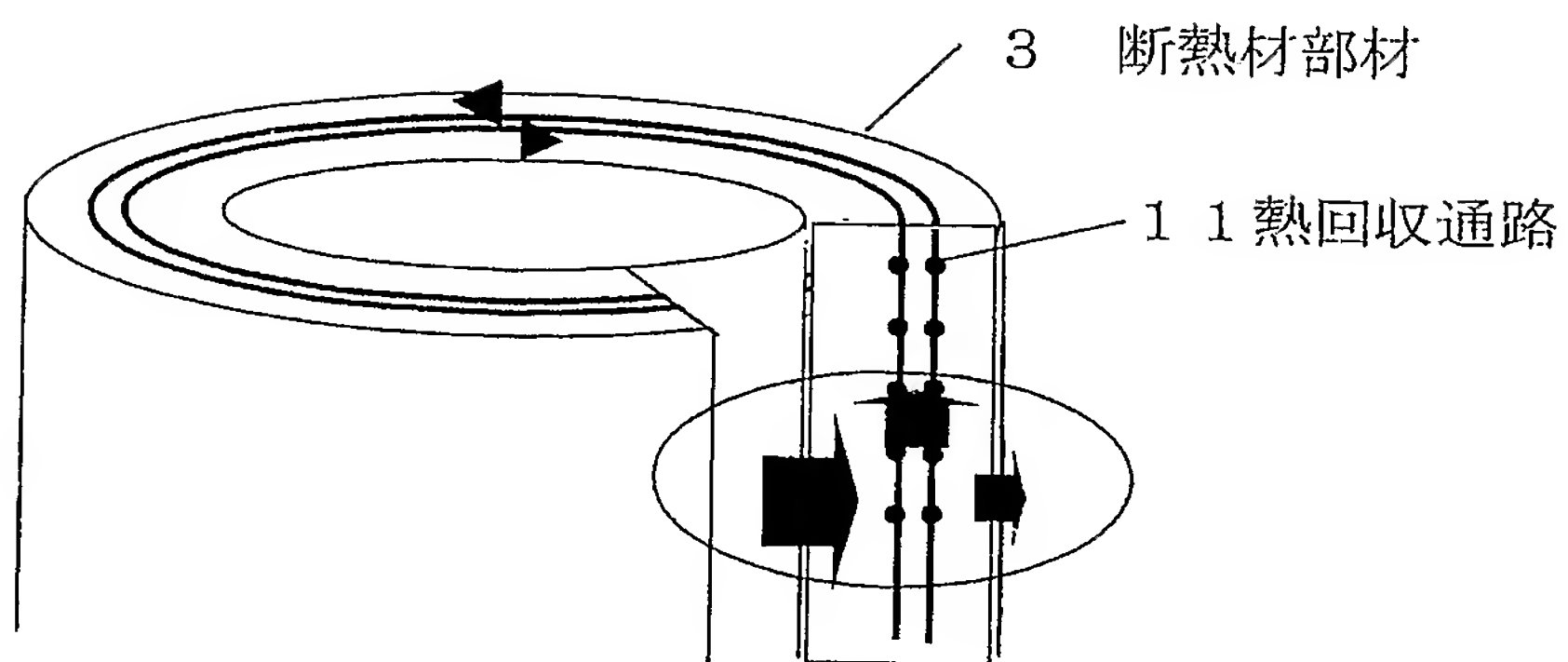
1 1 熱回収通路

1 2 分岐流量調整部

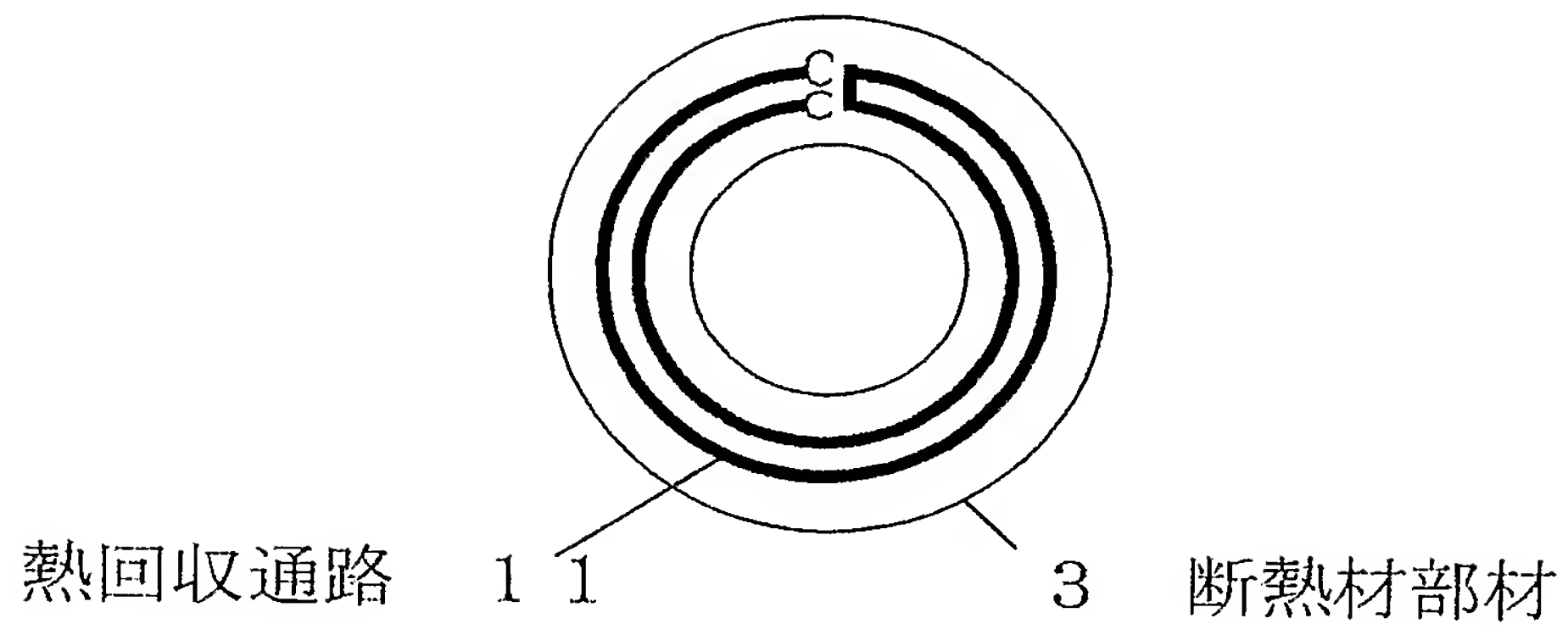
【書類名】 図面
【図 1】



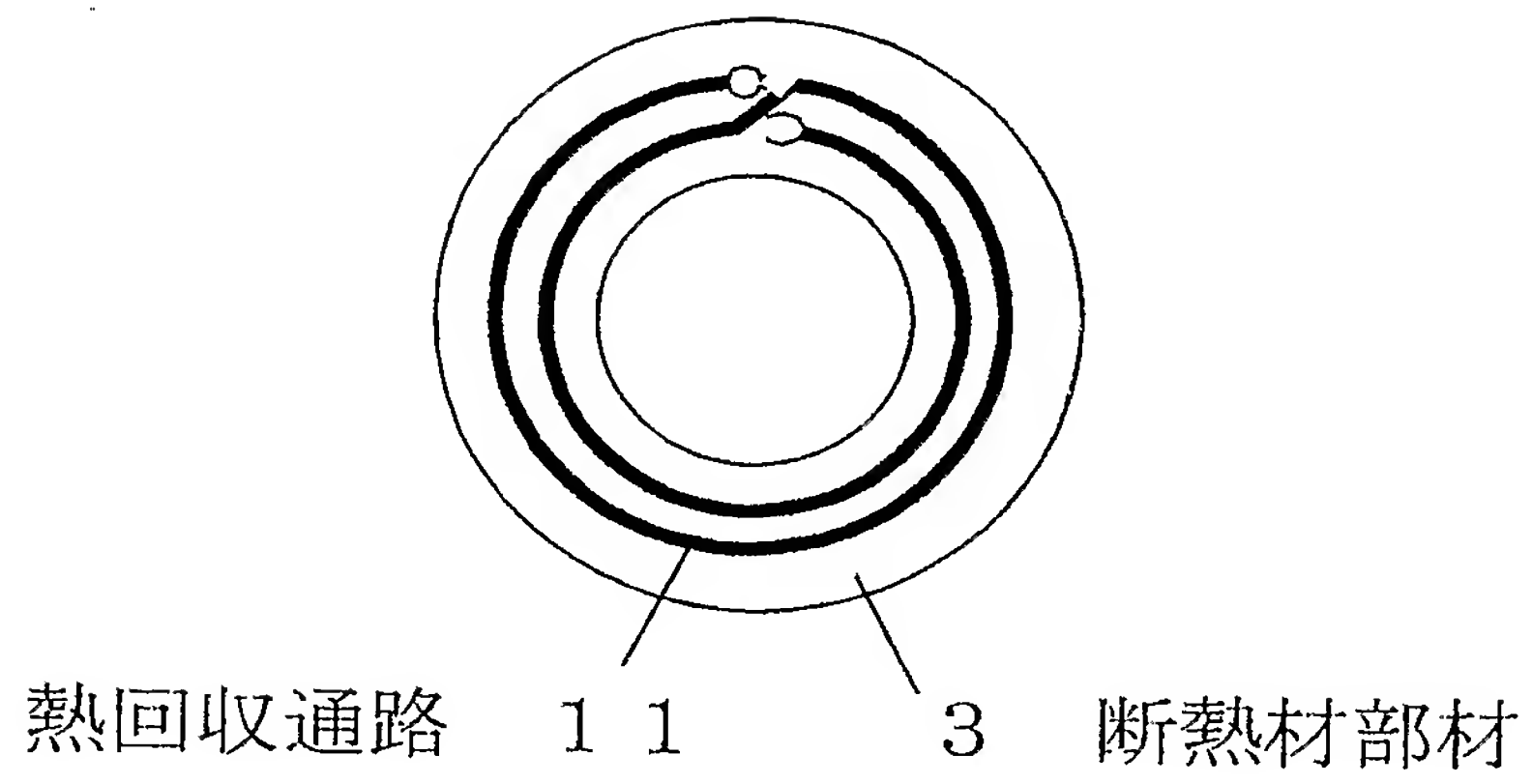
【図 2】



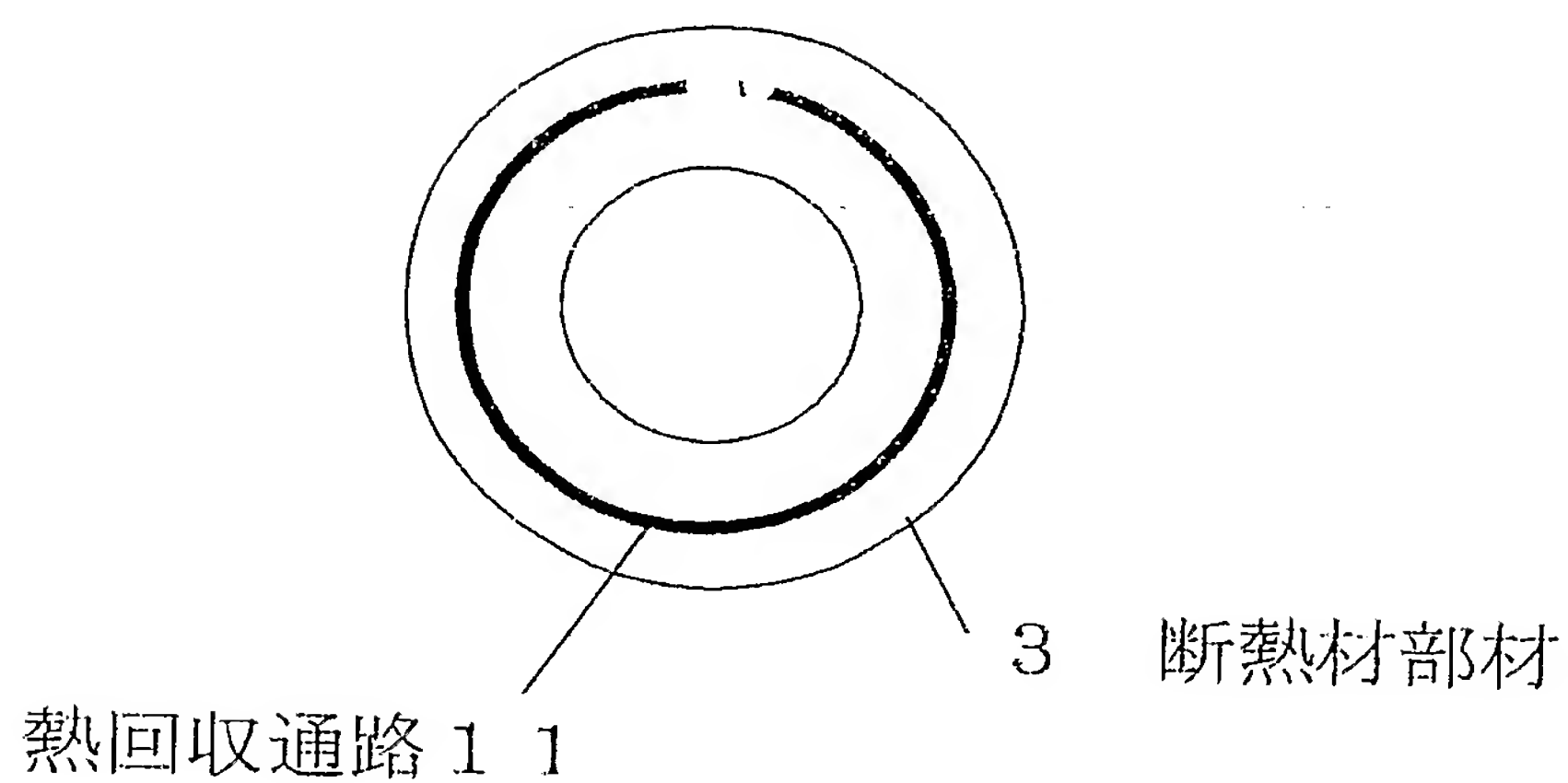
【図 3】



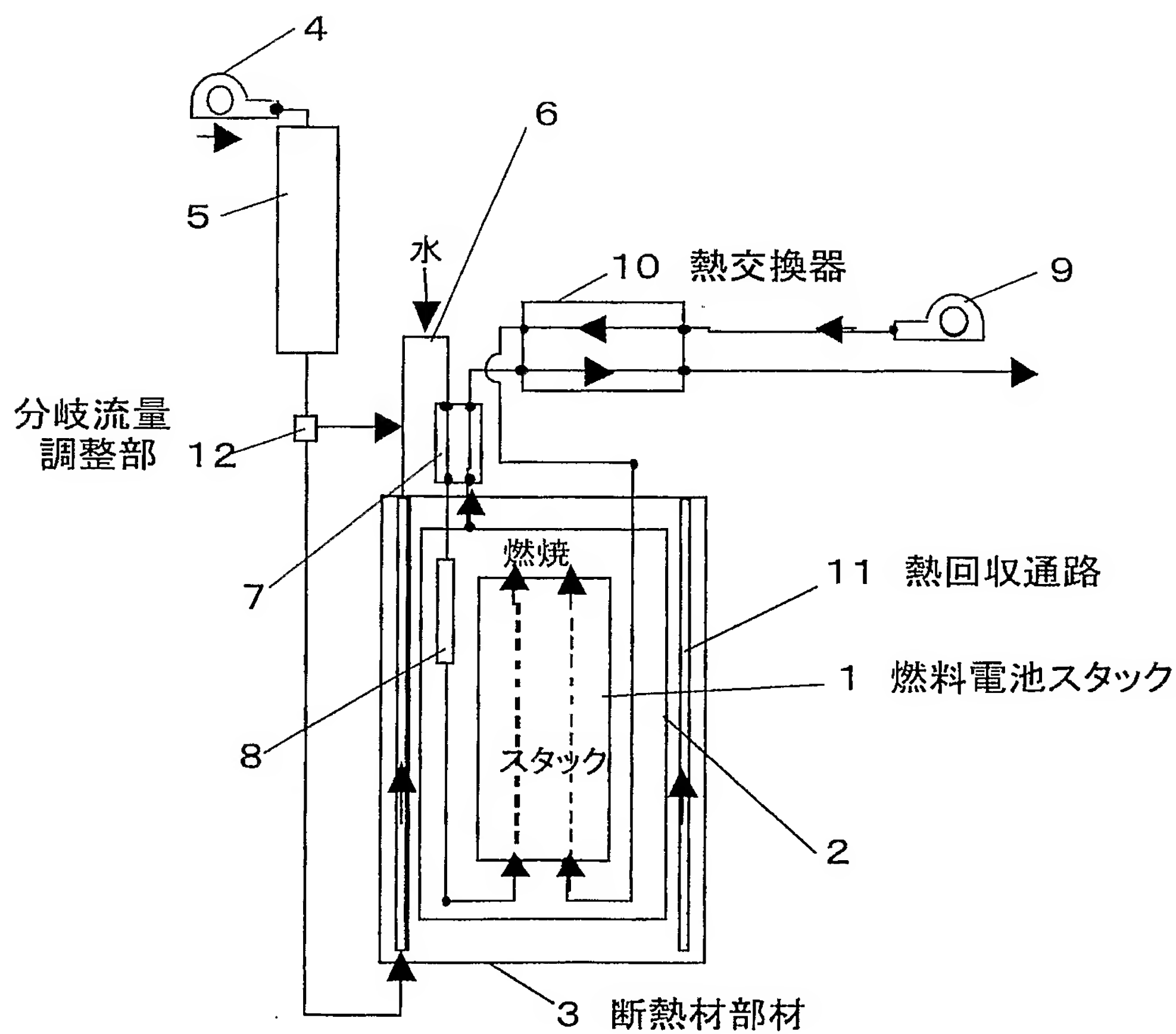
【図 4】



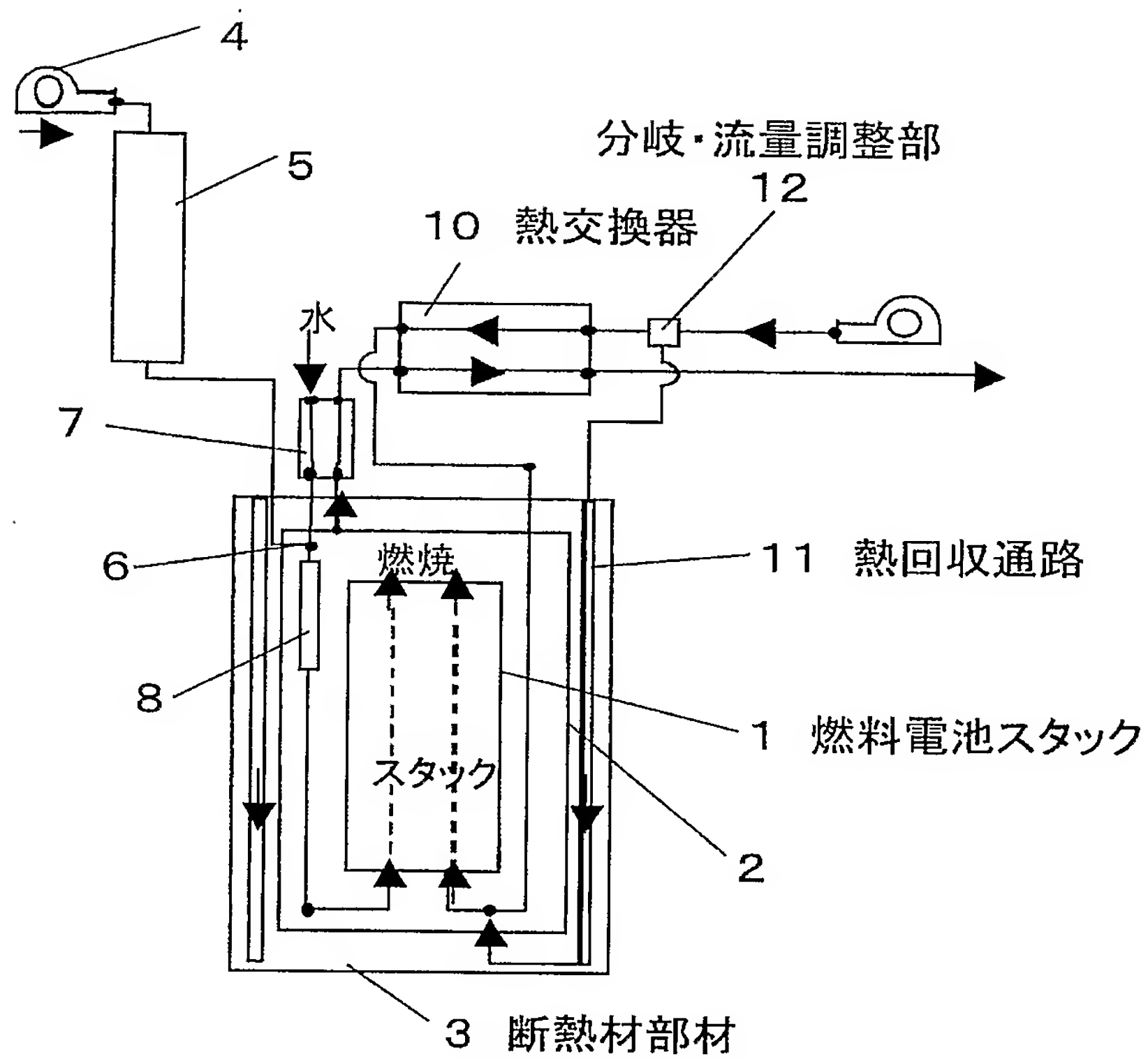
【図 5】



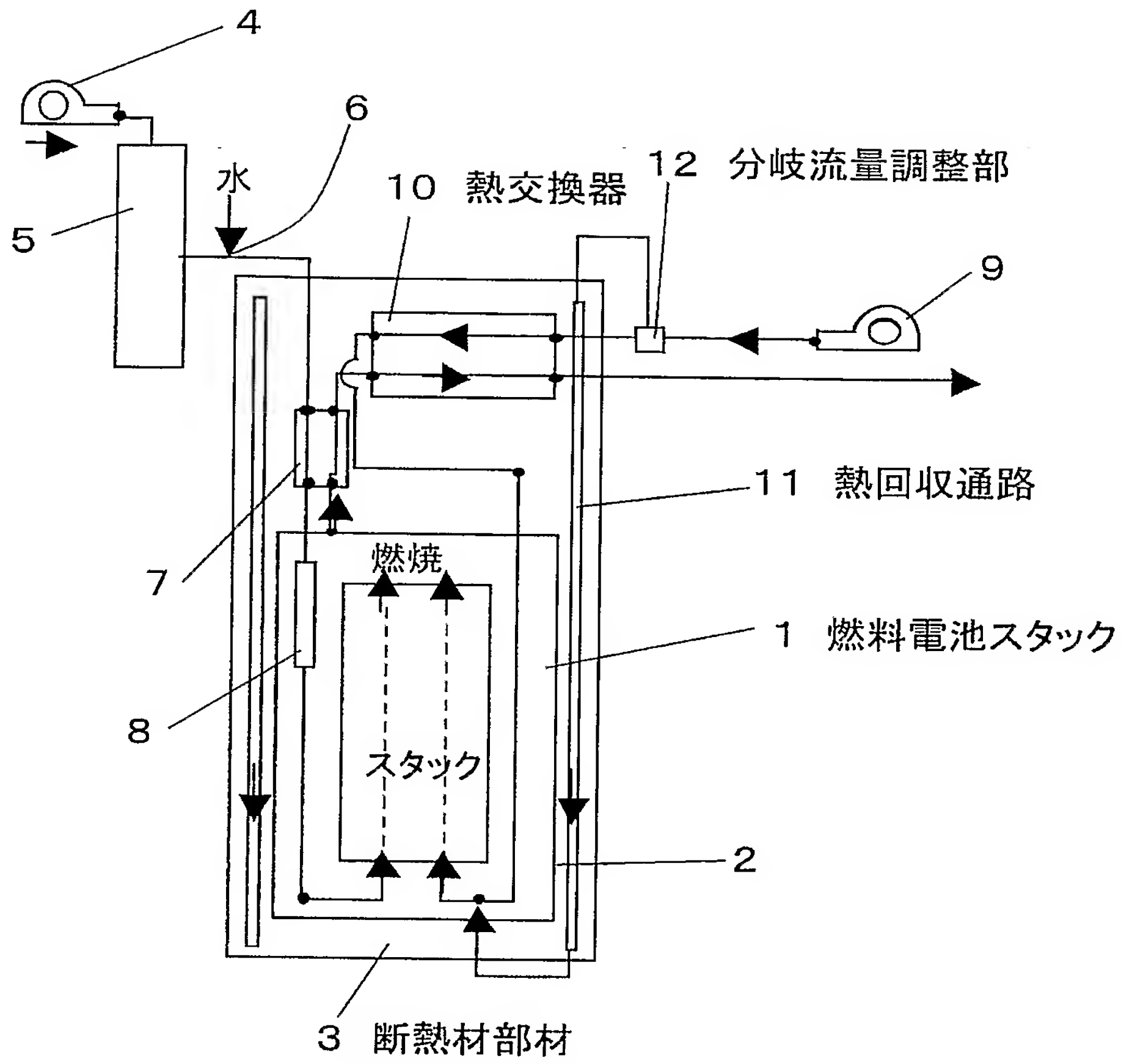
【図 6】



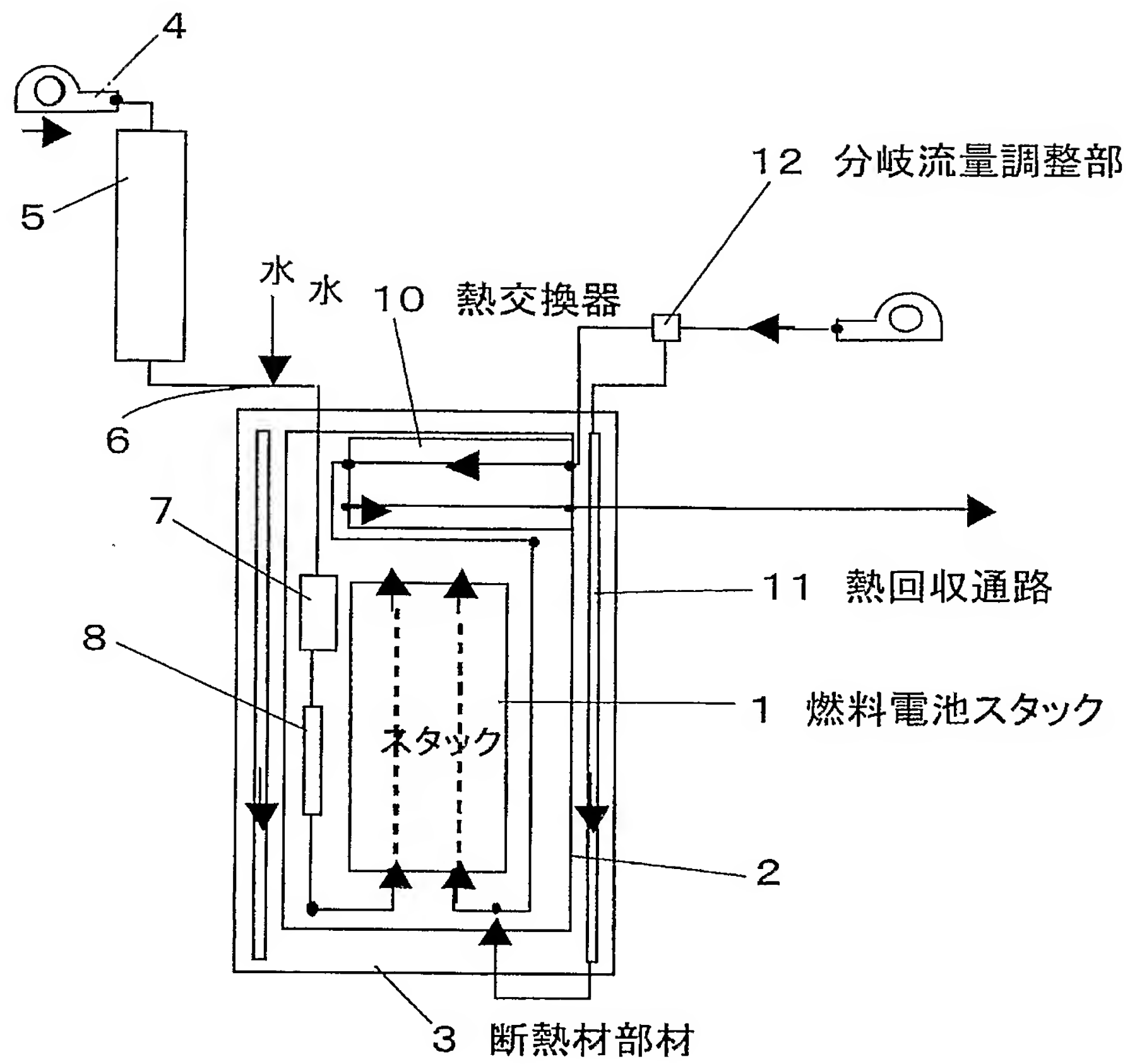
【図 7】



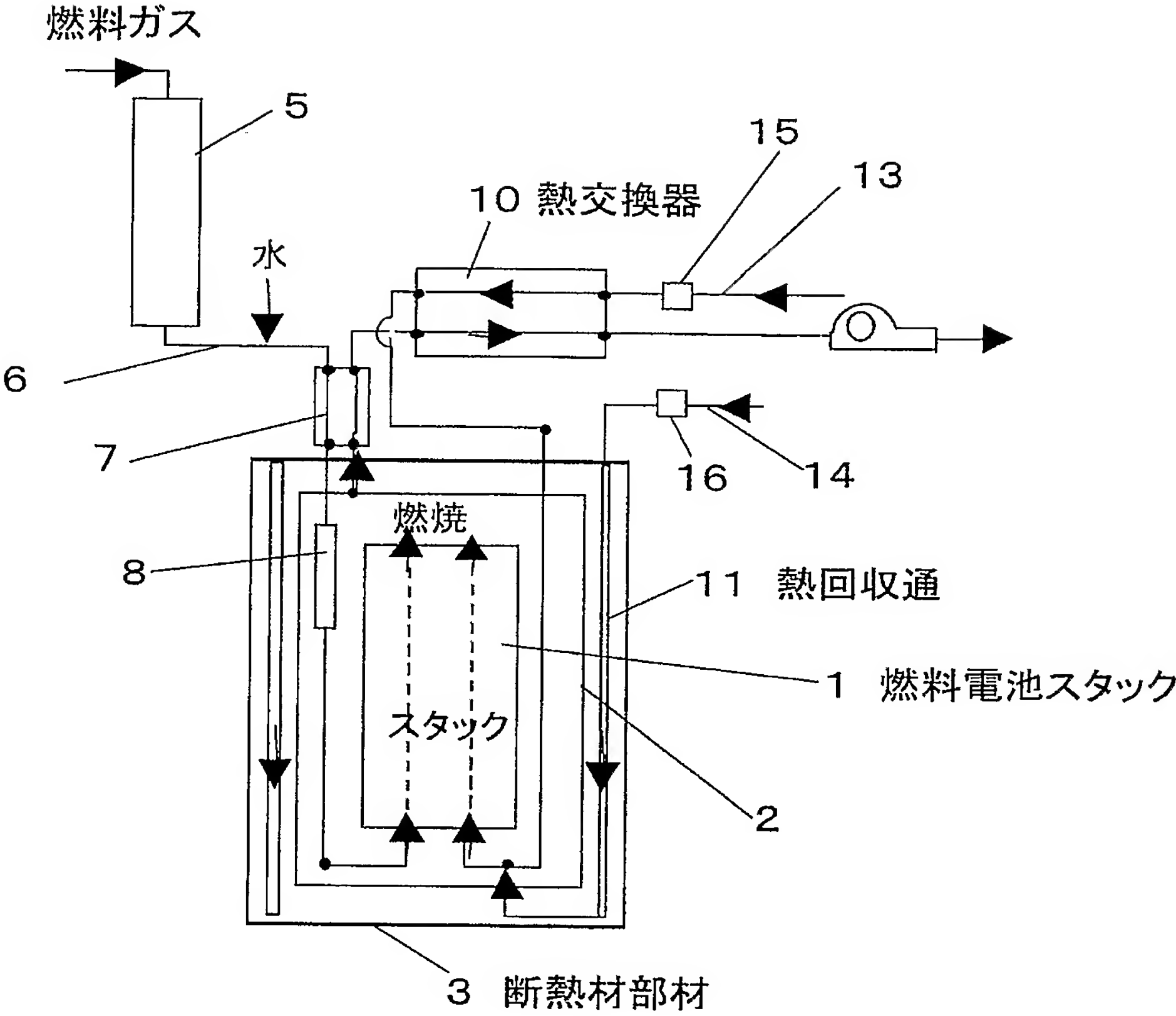
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 熱回収用の流路に流す流体の流量を全流量に対して適正に制御する。

【解決手段】 空気供給源 9 と熱交換器 1 0 との間で空気を分岐させ、分岐された空気を熱回収通路 1 1 に導くとともに、分岐される空気の量を調整する分岐流量調整部 1 2 を有する。

【選択図】 図 1

認定 : 付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 4 - 1 0 6 5 8 8
受付番号	5 0 4 0 0 5 4 7 7 1 0
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0 0 9 4
作成日	平成 1 6 年 4 月 7 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成16年 3月31日

特願 2 0 0 4 - 1 0 6 5 8 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 8 5 3]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 2 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市北区中崎西 2 丁目 4 番 1 2 号 梅田センタービル

氏 名

ダイキン工業株式会社